NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOH.A WESTERDIJK

37e Jaargang | 5e aflevering | Mei 1931

OXYDEN EN CARBONATEN ALS CONTACTGIFTEN VOOR INSECTEN IN OPGESLAGEN VOORRADEN

DOOR

N. VAN POETEREN

In Band 18, Heft 2, Juli 1930 van de Arbeiten aus den Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, deelen F. ZACHER en G. KUNIKE resultaten mede van hunne onderzoekingen over de insecticide werking van oxyden en carbonaten, die zeer interessant zijn.

Het is hen gebleken, dat verscheidene oxyden en carbonaten in zeer fijn verdeelden toestand werkzame contactgiften zijn voor insecten, die schadelijk zijn aan opgeslagen voorraden (zgn. Vorratsschädlinge).

Zoo bleken 25 graanklanders (*Colandra granaria*) met kopercarbonaat en met koperoxyd bestoven, na 4 dagen gedood te zijn. terwijl dit eerst het geval was:

bij kopersulfide na 8 dagen;
bij watervrij kopersulfaat na 10 dagen;
bij koperchloride na 14 dagen;
bij kopersulfaat na 14 dagen;
bij onbehandeld na 14 dagen;
en bij koperacetaat na 15 dagen.

Deze stoffen werken niet als inwendig of als ademhalingsvergif, terwijl de werking ook niet samenhangt met de alcalische reactie der gebruikte stoffen, daar zwakkere basen als koper- en magnesiumoxyde wel en sterkere basen als Natriumcarbonaat niet werkzaam zijn. Ook het metaal blijkt niet het werkzame element te zijn, daar siliciumverbindingen in zeer fijn verdeelden toestand ook werkzaam bleken te zijn.

Zoo waren 20 graanklanders, behandeld met de vrijwel geheel onoplosbare verbindingen:

Siliciumdioxyde na 6 dagen dood;
Kiezelzuur-hydraat na 7 dagen dood;
Siliciumcarbid na 14 dagen dood,

terwijl van de contrôle na 14 dagen nog slechts 9 kevers gestorven waren.

Op bladluizen had magnesiumoxyde geen uitwerking; op wantsen (*Pyrrhocoris apterus*) wel. Zeer gevoelig bleken aardvlooien (*Phyllotreta cruciferae*).

Voor het hierboven genoemde siliciumdioxyde was blijkbaar een scheikundig vervaardigd product gebruikt, want de onderzoekers hebben nog speciaal met fijnverdeeld zand (dat grootendeels uit siliciumdioxyde bestaat) gewerkt en vonden dat 20 graanklanders behandeld met:

kwartszand, na 7 dagen dood waren;
zeezand, na 7 dagen dood waren;

terwijl in de contrôle na 7 dagen slechts één doode kever gevonden werd.

De werkzaamheid der onderzochte verbindingen bleek wel afhankelijk te zijn van de gebruikte hoeveelheden. Zoo werden 30 broodkevers (*Sitodrepa panicea*) met 30 tarwekorrels in een Petri-schaal gebracht en met verschillende hoeveelheden kopercarbonaat behandeld, met het resultaat, dat de kevers:

met 120 mgr kopercarbonaat na 5 dagen dood waren;
met 60 mgr kopercarbonaat na 5 dagen dood waren;
met 30 mgr kopercarbonaat na 10 dagen dood waren;
met 15 mgr kopercarbonaat na 13 dagen dood waren,

terwijl de contrôle na 15 dagen nog leefde.

Ook de vochtigheidstoestand van de lucht bleek van grooten invloed te zijn. Als de lucht vochtig werd gehouden bleef de doodende werking b.v. van magnesiumoxyde vrijwel geheel uit. Zoodra de behandelde insecten echter in een droge omgeving werden gehouden, stierven zij na eenige dagen. Deze werking treedt reeds op bij een luchtvochtigheid van 70%.

Door weegproeven werd gevonden, dat de behandeling met stuifmiddelen (carbonaten en oxyden) een uitdroging der behandelde insecten tot gevolg had. Zoo bleek, dat poppen van *Zabrotes subfasciatus* (een boonenkever), die met azijnaether gedood waren, na 3 dagen 18,7% van hun gewicht verloren hadden, terwijl met kopercarbonaat bestoven poppen eveneens na 3 dagen reeds

48,1% van hun gewicht verloren hadden en praktisch volkomen verdroogd waren, daar bij onderzoek bleek, dat bij 120° C. het drooggewicht 50% bedroeg. De met azijnaether behandelde poppen droogden eerst geleidelijk geheel uit, zoodat zij eerst na 12 dagen 44% van hun gewicht verloren hadden en na 18 dagen 45%.

Uit deze waarnemingen is gebleken, dat de werking der gebruikte stuifmiddelen een verdrogende was. Levende bestoven dieren drogen spoediger uit dan pas gedoode bestoven dieren. Hoe fijner de gebruikte stoffen zijn, des te krachtiger is de uitdrogende werking ervan. Extra fijn gemalen magnesiet doodde de graanklanders in 5 dagen volledig. De werking is echter afhankelijk van de temperatuur, daar graanklankers gedood werden:

bij 38,6° C. in 2 dagen;
bij 30,1° C. in 3 dagen;
bij 24,1° C. in 8 dagen.

Een verdrogende of op andere wijze nadeelige werking der gebruikte bestuivingsmiddelen op planten werd niet waargenomen. Ook de kiemkracht van behandelde zaden werd niet beïnvloed.

Het krachtigst werken de oxyden en carbonaten der twee- en vierwaardige metalen.

Door het aanhechtende stuifmiddel wordt blijkbaar het lichaamsoppervlak der behandelde insecten en larven vergroot en daardoor ook de afgifte van water, waardoor de dieren na eenige dagen door overmatig waterverlies sterven.

Het is wel van belang dat nagegaan wordt, in hoeverre van deze waarnemingen gebruik gemaakt kan worden bij de bestrijding van „voorraad insecten" als klanders, rupsen van de meelmot, meeltor, Dermestes-soorten.

Vermeld zij nog, dat bestuiving van de eieren van de meelmot geen invloed had op het uitkomen der jonge rupsen.

EEN ONDERZOEK OVER DE RESISTENTIE VAN VERSCHILLENDE ROGGERASSEN TEGEN HET STENGELAALTJE

DOOR

IR. J. D. KOESLAG,
Rijkslandbouwconsulent, Wageningen

Op grond van de resultaten in 1926/'27 te Didam op aaltjeszieken grond verkregen met verschillende roggerassen en -selecties[1]), werd in 1927 te Kilder op een terrein dat in zeer sterke mate met het roggestengelaaltje besmet was, een proefveld aangelegd, waarop onder meer de vatbaarheid van een groot aantal roggerassen werd nagegaan.

Het perceel was 10 meter breed en verkeerde in een schralen, verwaarloosden toestand. De kalktoestand was laag. Om den invloed van een verbeterden kalktoestand op de mate van aantasting door het stengelaaltje na te gaan, werd het perceel overlangs op de eene helft bemergeld. Daar echter het proefveld maar één jaar aangehouden kon worden, is de invloed van de bemergeling niet nagegaan kunnen worden.

Zooveel mogelijk werd origineel zaad van de kweekers uit binnen- en buitenland betrokken. Van landrassen was dit natuurlijk niet mogelijk. De Ottersumsche rogge werd ontvangen van den Heer SMEETS te Ottersum, de Pulder rogge (in het verslag der proef 1926/'27 werd abusievelijk dit ras Peelder rogge genoemd) werd verkregen door bemiddeling van Dr. DECKERS, Rijkslandbouwconsulent vroeger te 's-Hertogenbosch en was afkomstig uit België. De Zeeuwsche rogge werd betrokken van twee landbouwers te Groningen uit een gebied waar zich deze rogge nog het langst gehandhaafd heeft. De IJseldijksche rogge, een bijna verdwenen landras uit de Lijmers, kon nog verschaft worden door den Heer HENDRIKS, leeraar aan de R. K. Landbouwschool te Didam, die zich met zijn collega, Ir. TERRA, veel moeite voor dit proefveld getroost heeft, waarvoor ik hem hier hartelijk dank zeg. De Golf Western, de Canad. Western en de La Plata-rogge wer-

[1]) Zie: Korte mededeeling van een proef over het weerstandsvermogen van verschillende roggeselecties en roggerassen tegen het stengelaaltje. Tijdschrift over Plantenziekten 33, 1927 bl. 173-176.

den ontvangen door bemiddeling van de Fa. MEYER en VAN DROOGE te Bussum. De selectie van Dr. W. DROESEN, thans te Roermond, bestond uit een vermeerdering van de nakomelingschap van planten, die verzameld werden op een roggeperceel, waarop zoo goed als alle planten door het stengelaaltje gedood waren en die in den schooltuin te Didam waren overgeplant. Ofschoon hierover niets met zekerheid bekend is, is het het meest waarschijnlijk dat het betreffende zieke perceel met oude nabouw Petkuser rogge was bezaaid.

Op 14 October 1927 werd de rogge uit de hand gezaaid in vooraf op een afstand van 20 cm getrokken voortjes. Per rij van 9,40 m werd ± 25 gram rogge gezaaid. Het zaad was ontsmet met Uspulun droog.

Daar op het oogenblik van zaaien enkele monsters nog niet ontvangen waren, werden hiervoor rijtjes opengelaten. Op 5 en 7 November werden deze rijtjes bezaaid. Doordat echter deze later gezaaide rassen bij de latere beoordeeling, veel moeilijker te beoordeelen waren en hierbij een gezondere indruk maakten dan zij vermoedelijk verdienden, wordt in dit verslag een bespreking van deze later gezaaide rassen achterwege gelaten.

Over het geheel was de opkomst goed, alleen van de rassen Canad. Western, Golf Western, Veredelde Wasa en Sval. Pantserrogge lieten zij veel te wenschen over.

Met het oog op de mogelijkheid dat het proefveld in ongelijke mate besmet was, werd van elk ras één rijtje gezaaid, en werd telkens om de derde rij een standaard of vergelijkingsras gezaaid, waarvoor op grond van de reeds vroeger gebleken groote vatbaarheid Petkuser rogge gekozen werd. Voor elk ras kon dus de vatbaarheid vergeleken worden met die van de vlak ernaast staande Petkuser rogge. Deze wijze van aanleg geschiedde in tweevoud.

Daar een beoordeeling van de aantasting bij de op het veld staande planten zeer moeilijk is en een schatting hiervan in sterke mate beinvloed wordt door de dichtheid van opkomst en de mate van ontwikkeling, werd in overleg met Prof. QUANJER besloten, over de geheele lengte van het proefveld over een strook van 1 meter alle planten op te graven.

Dit geschiedde op 10 Maart 1928 onder alles behalve aangename weersomstandigheden met de zeer gewaardeerde hulp van bij Prof. QUANJER werkzame studenten. Zoo spoedig mogelijk werden de van elk rijtje afzonderlijk in genummerde papieren zakken meegenomen planten gesorteerd in gezonde en zieke planten. Bij deze splitsing deden zich wel eenige moeilijkheden voor, daar de mate van aantasting der planten zeer varieerde. Geheel afgestorven planten, zooals men die op sterk zieke

perceelen vaak kan aantreffen kwamen weinig voor. Het is dan ook weinig waarschijnlijk, dat bij de zeer vatbare rassen te voren planten geheel afgestorven en verweerd waren. Indien dit het geval was geweest zouden natuurlijk de cijfers een geheel verkeerd beeld geven.

Grootere moeilijkheid leveren de zwak aangetaste planten. De beoordeeling geschiedde geheel op het oog op de habitus. Bij het groote aantal planten en de spoed waarmee gewerkt moest worden om de planten nog in frisschen toestand te kunnen beoordeelen, was het niet mogelijk in twijfel-gevallen de planten mikroskopisch te onderzoeken. Het is dus zeer waarschijnlijk dat wel eens een zwak zieke plant gezond en een gezonde plant zwak ziek is gerekend. De beoordeeling geschiedde door verschillende personen; nadat een scheiding gemaakt was, werd alles nog eens door mij nagegaan, zoodat aangenomen mag worden, dat de splitsing volgens een tamelijk gelijkmatigen maatstaf is geschied. Alleen wil ik hier nog even opmerken, dat het niet onmogelijk is dat bij sterke aantasting misschien een neiging bestond om enkele planten nog gezond te noemen, terwijl omgekeerd bij de meer resistente rassen de grens misschien iets meer ten gunste van de zieke planten is getrokken.

Achteraf is de gedachte bij mij opgekomen, dat het wellicht beter zou zijn geweest, de zieke planten nog onder te verdeelen naar hun graad van aantasting. Indien een dergelijke proef nog eens herhaald mocht worden schijnt mij een dergelijke splitsing, (op de wijze zooals die door LINDHARD en LUNDEN is toegepast bij het onderzoek van de vatbaarheid van verschillende koolrapenrassen voor knolvoet (Tidsshrift for Planteavl, Bd. 30, bl. 501, 1924)) wel gewenscht.

Het resultaat van de beoordeeling is neergelegd in achterstaande tabel.

De grafische voorstelling I geeft een beeld der mate van aantasting van het proefterrein. Over het geheel was de Petkuser rogge in hevige mate aangetast, gemiddeld voor 87 %. Op de scheiding van de beide series was de aantasting blijkbaar geringer. Bij het geringe aantal opgegraven planten is het niet te verwonderen dat het percentage van aantasting van de op 60 cm van elkaar gelegen rijen nog al uiteenloopt. Hierdoor heeft het geen zin om de aantasting der verschillende rassen te vergelijken met de aangrenzende rijtjes Petkuser. Toch is de uitzaai der Petkuser rijtjes niet overbodig geweest, daar uit de grafische voorstelling II een duidelijk blijkt dat de enkele rassen, met een laag aantastingspercentage, dit te danken hebben aan hun resistentie en niet aan een toevallige mindere besmetting van den grond.

No. a serie	rij b serie	ROGGERAS	a serie		b serie		Beide series		samen
			Aantal gezonde planten	Aantal zieke planten	Aantal gezonde planten	Aantal zieke planten	Totaal aantal planten	Totaal aantal zieke pl.	Percentage zieke pl.
1	61	Standaardras = Petkuser winterrogge = P.	*2*	*32*	*17*	*11*	*62*	*43*	69
2	62	Seigle géant (Vilmorin Parijs)	9	20	8	15	52	35	**67**
3	63	Seigle de Russia (Vilmorin Par.)	3	30	4	10	47	40	**85**
4	64	P.	*9*	*33*	*2*	*14*	*58*	*47*	81
5	65	Seigle de Vosges ou de Schlanstedt (Vilmorin)	16	30	13	8	67	38	**57**
6	66	Askanischer Staudenroggen	7	39	5	20	71	59	**83**
7	67	P.	*3*	*31*	*5*	*9*	*48*	*40*	83
8	68	v. Rümker's Winterroggen	5	30	4	11	50	41	**82**
9	69	Buhlendorfer	3	23	7	16	49	39	**80**
10	70	P.	*1*	*29*	*9*	*13*	*52*	*42*	81
11	71	Friedrichswerther Bergroggen	0	31	10	20	61	51	**84**
13	73	P.	*3*	*32*	*2*	*15*	*53*	*48*	91
14	74	Brandt's Marienroggen	1	22	2	18	43	40	**93**
15	75	Pirnaer	4	37	3	21	65	58	**90**
16	76	P.	*4*	*16*	*3*	*18*	*41*	*34*	83
17	77	Bauernfeind's Oberpfälzer	7	23	6	10	46	33	**72**
18	78	Probsteier	6	20	12	17	55	37	**67**
19	79	P.	*1*	*27*	*7*	*32*	*67*	*59*	88
20	80	Rosen Rye	6	18	10	18	52	36	**69**
21	81	Canada Western	3	17	4	18	42	35	**83**
22	82	P.	*0*	*28*	*7*	*29*	*64*	*57*	83
23	83	Golf Western	0	11	4	11	26	22	**85**
24	84	La Plata rogge	6	20	8	20	54	40	**74**
25	85	P.	*3*	*33*	*0*	*22*	*58*	*55*	95
26	86	Seigle de Brie (Vilmorin)	10	26	11	14	61	40	**66**
27	87	Norddeutscher Champagner	13	23	0	16	52	39	**75**
28	88	P.	*3*	*31*	*6*	*22*	*62*	*53*	85
29	89	Pulder rogge	22	9	18	8	57	17	**30**
3	90	Ottersumsche rogge	31	10	19	13	73	23	**31**
31	91	P.	*1*	*20*	*3*	*14*	*38*	*34*	90
32	92	Zeeuwsche rogge (Boelens)	13	23	12	20	68	43	**63**
33	93	Hadmerslebener Klosterroggen	6	24	2	23	55	47	**85**
34	94	P.	*4*	*28*	*9*	*26*	*67*	*54*	81
35	95	Zeeuwsche rogge (Durenkamp)	9	22	7	16	54	38	**70**
36	96	Mette's Seeländer Roggen	3	24	9	24	60	48	**80**
37	97	P.	*5*	*24*	*1*	*24*	*54*	*48*	89
39	99	Krafft's Seeländer Roggen	8	29	2	32	71	61	**85**
40	100	P.	*1*	*20*	*8*	*29*	*58*	*49*	85
41	101	Roggeselectie W. Droesen	7	15	2	30	54	45	**83**
42	102	IJseldijksche rogge	3	16	9	23	51	39	**77**
43	103	P.	*1*	*16*	*1*	*26*	*44*	*42*	93
44	104	Malm rogge	0	8	4	25	37	33	**89**
45	105	Svalöf's sterrogge	1	16	1	12	30	28	**93**
46	106	P.	*0*	*24*	*0*	*14*	*38*	*38*	100
47	107	Veredelde Wasarogge	1	4	0	7	12	11	**92**
48	108	Weibull's Stormrogge	1	11	7	24	43	35	**82**
49	109	P.	*1*	*20*	*0*	*15*	*36*	*35*	97
50	110	Siriusrogge	2	32	1	18	53	50	**94**
51	111	Svalöf's Pantserrogge	2	6	0	14	22	20	**91**
52	112	P.	*5*	*23*	*2*	*24*	*54*	*47*	87
53	113	Heemstra's Kroonrogge	4	23	1	28	56	51	**91**
54	114	Kirsche's Staalrogge	1	14	0	21	36	35	**97**
55	115	P.	*4*	*15*	*1*	*29*	*49*	*44*	90
58	118	P.	*9*	*15*	*0*	*22*	*46*	*37*	**80**

Het kwam er bij deze proef slechts op aan groote verschillen in vatbaarheid op te sporen, zoodat het niet noodig is de zekerheid der geconstateerde aantastingspercentages vast te stellen. Deze proef geeft echter wel den indruk, dat volgens deze methode, indien slechts meerdere planten worden opgegraven, tamelijk nauwkeurig verschillen in vatbaarheid zijn vast te stellen.

Uit de verkregen cijfers is de conclusie te trekken dat de meeste der onderzochte rassen ongeveer dezelfde vatbaarheid bezitten als de Petkuser rogge.

Slechts twee rassen zijn er die een betrekkelijk geringe aantasting vertoonen, nl. de Pulderrogge en de Ottersumsche rogge.

Het grootere weerstandsvermogen van deze landrassen was reeds lang in de praktijk bekend. In zooverre leert de proef dus niets nieuws.

Wat echter, voor zoover mij bekend, wel nieuw is, is dat er onder de talrijke hier vergeleken binnen- en buitenlandsche rassen, geen enkel ras is aangetroffen, dat deze twee rassen, wat het weerstandsvermogen tegen het stengelaaltje betreft, ook maar in de verte evenaart.

De kans, dat er onder de buitenlandsche rassen rassen worden aangetroffen met een even groote resistentie, lijkt mij op grond van deze proef zeer gering. *Voorloopig zijn wij dus op Ottersumsche en Pulderrogge aangewezen.*

Onder de rassen, die vermoedelijk iets minder vatbaar zijn dan de Petkuser rogge, kunnen genoemd worden Seigle des Vosges ou de Schlanstedt van Vilmorin, Seigle de Brie, Probsteier rogge en het landras Zeeuwsche rogge.

De aantasting dezer rassen is echter nog zoo groot, dat zij niet op sterk besmet land kunnen worden aanbevolen.

Zeer merkwaardig is dat de rassen die een meer of minder groote resistentie vertoonen bijna alle Westeuropeesche landrassen zijn.

De Ottersumsche rogge heeft zijn grootere resistentie waarschijnlijk te danken aan een voortdurende verbouw op aaltjesziek land, waardoor een natuurlijke selectie heeft plaats gehad. Dat natuurlijke selectie in deze wel een rol kan spelen, heeft de selectie van Dr. Droesen in een voorafgaand jaar bewezen. Doch tevens is hiermede de ervaring opgedaan dat alleen een voortdurende selectie op ziek terrein een blijvende vooruitgang kan te weeg brengen.

De beteekenis welke de stengelaaltjesziekte voor de Nederlandsche roggeteelt heeft is moeilijk te schatten, daar een goed overzicht van de verbreiding in ons land ontbreekt. Vermoede-

lijk komt deze ziekte het meest voor in de zandstreken van Limburg en Brabant, doch zij is ook bekend in de Lijmers en in Overijssel (o.a. Delden, Dalfsen en Raalte). Het is niet onmogelijk dat zij op meer plaatsen voorkomt dan men vermoedt. Opmerkelijk is het gelocaliseerd voorkomen dezer ziekte, in bepaalde streken komt ze vrij algemeen voor, terwijl ze in dichtbij gelegen streken met overeenkomstige cultuur geheel onbekend kan zijn. Meermalen is zij op bepaalde bedrijven en op bepaalde perceelen gelocaliseerd. Omstreeks 1912 heb ik hiernaar in de omgeving van Delden een vluchtig onderzoek ingesteld, waarbij mij een eigenaardige ervaring meegedeeld werd, die wel een inzicht geeft in de verbreidingswijze dezer ziekte. Mij werd toen meegedeeld, dat in vroeger jaren de ziekte daar onbekend was. Zij was het eerst waargenomen op een perceel van een boer, die uit een andere streek was gekomen en bij zijn verhuizing stalmest meegebracht had. Geleidelijk was al het land van den boer besmet geworden, terwijl met het versnipperd grondbezit in die streek in den loop der jaren, de ziekte van deze perceelen op den grond der buren was overgegaan.

Het verschijnsel dat aan elkaar grenzende perceelen in verschillende mate zijn aangetast, en dat de ziekte van een aangrenzend perceel overgaat, heb ik zelf eenige keeren kunnen waarnemen.

Persoonlijk heb ik de ziekte het meest waargenomen op gronden, die in een minder goeden cultuurtoestand verkeerden. In hoeverre de cultuurtoestand van invloed is op het voorkomen en op de hevigheid der ziekte is mij, noch uit ervaring, noch uit de literatuur bekend.

Ook is mij niet bekend in hoeverre een grond die besmet is, voortdurend besmet blijft. In dit verband is het interessant een mondelinge mededeeling van een landbouwer te Bavel bij Breda te vermelden, volgens wie in de omgeving van zijn dorp de aaltjesziekte der rogge, die een dertig jaar geleden algemeen voorkwam, thans (1927) geheel verdwenen zou zijn, zonder dat hiervoor bepaalde maatregelen waren genomen.

Deze ervaring stemt geheel overeen met die welke in de provincie Groningen met het haveraaltje is opgedaan. Een vijf en twintig jaar geleden maakte men zich in noordelijk Groningen bezorgd of de haverteelt met het oog op de sterke uitbreiding van het haveraaltje wel in stand zou kunnen blijven. Ofschoon de ziekte daar niet verdwenen is, hoort men tegenwoordig echter hierover weinig klachten.

In de praktijk ziet men zelden een perceel geheel gelijkmatig aangetast. Men ziet steeds plekken met sterke aantasting en plek-

ken die minder sterk zijn aangetast. Op de minder zieke plekken treft men echter, zij het in mindere mate, ook planten aan die zeer sterk zijn aangetast. Het komt mij voor dat de mate van aantasting op een bepaalde plek in de eerste plaats afhangt van het aantal aaltjes dat de planten besmet. Het vermenigvuldigingsvermogen van aaltjes is ongetwijfeld veel geringer dan van bacteriën en schimmels, zoodat het me niet onwaarschijnlijk lijkt dat de mate waarin een plant van aaltjes lijdt voor een deel afhangt van het aantal aaltjes, dat in de jonge plantjes van uit den grond binnendringt. Het is me gebleken, dat het aantal aaltjes in jonge roggeplanten betrekkelijk gemakkelijk is te tellen, door de planten eerst met alkohol te ontkleuren en daarna de aaltjes met bepaalde kleurstoffen te kleuren.

Misschien is het ook mogelijk het aantal aaltjes in den grond vast te stellen. Een onderzoek van dit vraagpunt lijkt mij wel mogelijk en gewenscht.

Om na te gaan of de besmetting der roggeplanten gebonden is aan het jeugdstadium, werd door mij in November een aantal roggeplanten uit den Eng te Wageningen, die ongeveer evenoud waren als de planten op het proefveld, verpoot op het proefveld te Kilder. Bijgaande foto (door de medewerking van Prof. QUANJER genomen) geeft op de bovenste helft een beeld der verpoote planten, terwijl er onder Petkuser rogge planten afgebeeld zijn die ter plaatse gezaaid waren. De verpoote planten waren duidelijk minder aangetast, ofschoon zij niet vrij waren van de aaltjesziekte. Dit proefje geeft wel den indruk dat een vroegtijdige aantasting in het eerste jeugdstadium de schadelijkste gevolgen heeft.

De tamelijk resistente Ottersumsche en Pulder rogge zijn typische landrassen en bezitten een geringe cultuurwaarde. Vandaar dat in streken waar het rogge-aaltje veelvuldig voorkomt, deze rassen betrekkelijk weinig verbouwd worden, omdat op akkers waar de ziekte minder sterk voorkomt de Petkuserrogge of andere veredelde rassen, niettegenstaande hun grootere vatbaarheid, toch betere uitkomsten geven.

Het is daarom gewenscht dat getracht wordt deze rassen te veredelen om een hoogere productie te verkrijgen.

Met de Ottersumsche rogge is hiermede de Heer J. J. KREBBERS, onder leiding van den Limburgschen Land- en Tuinbouwbond en van het Instituut voor Plantenveredeling aangevangen. Bij deze veredeling is echter groote voorzichtigheid geboden, daar bij een verhooging van het productievermogen steeds het weerstandsvermogen tegen de aaltjesziekte behouden moet blijven. De resistentie moet de primaire eigenschap blijven, waarop gekweekt wordt. Daar de vatbaarheid van de verschillende selec-

ties alleen op aaltjeszieke grond is te bepalen, zal het vermoedelijk de beste methode zijn, om de selecties en de vermeerderingen steeds uit te zaaien op sterk ziek land. Zoodra men dit doet op gezond land loopt men het gevaar dat minder resistente doch productievere stammen de overhand krijgen.

Rogge is, als kruisbestuiver, een der moeilijkst te veredelen ge-

wassen. De veredeling op productiviteit is reeds zeer moeilijk, wil men nog bovendien op onvatbaarheid voor het stengelaaltje kweeken, dan wordt de taak bijna hopeloos.

Indertijd ben ik begonnen met van de proefvelden te Didam en te Kilder oogenschijnlijk gezonde planten in mijn tuin te Wageningen over te planten en hiervan aren van twee planten in perkamenten zakjes ter onderlinge kruising in te hullen, in de hoop hierdoor stammen te krijgen met een groote resistentie. Mijn

bedoeling was de nakomelingschappen in rijtjes op ziek land uit te zaaien, en uit de beste nakomelingschappen weer eenige gezonde planten in mijn tuin onderling te kruisen. Door de moeilijke bereikbaarheid der besmette terreinen was het mij niet mogelijk deze proef voort te zetten, zoodat ik het materiaal heb afgestaan aan den Heer Stieltjes, leeraar aan de Rijks Landbouwwinterschool te Meppel, die over zijn proeven uitvoerige mededeelingen heeft gedaan in het verslag der landbouwproefvelden in Overijssel over 1928 en 1929.

Op één nog onopgehelderd vraagpunt bij de veredeling op resistentie tegen het stengelaaltje wil ik nog wijzen. Het was mijn bedoeling om gedurende meerdere jaren slechts planten die uit dezelfde kruising waren voortgekomen onderling te kruisen. Dit beteekent dus een inteelt. Het is bekend dat een voortgezette inteelt bij rogge steeds leidt tot een sterke verzwakking der planten. Het is nu de groote vraag in hoeverre het weerstandsvermogen tegen de aaltjes bij deze verzwakte planten behouden blijft. Het is zeer goed denkbaar dat dit door de inteelt vermindert. Mocht dit het geval zijn, dan beteekent dit een nieuwe moeilijkheid voor de veredeling. Men kan dan de ingeteelde selecties niet op het weerstandsvermogen onderzoeken en selecteeren. Er zit dan niets anders op, dan lukraak meerdere inteeltselecties te maken en verschillende niet verwante ingeteelde selecties onderling te kruisen ten einde de inteeltverzwakking weer op te heffen. De zoodoende verkregen kruisingen zou men dan op hun resistentie kunnen onderzoeken.

Een dergelijke theoretische veredelingsmethode heeft alleen dan eenige kans van slagen, indien de resistentie slechts afhankelijk is van één factor. Mochten er bij de resistentie meerdere factoren in het spel zijn, dan is de kans om langs den weg der inteelt een resultaat te krijgen, buitengewoon gering.

Toch lijkt het mij, vooral uit een wetenschappelijk oogpunt, zeer gewenscht, dat onderzoekingen in deze richting worden voortgezet.

MEDEDEELINGEN

OMTRENT GEVOELIGHEIDSPROEVEN VAN IEPEN VOOR GRAPHIUM ULMI SCHWARZ. GEDURENDE 1929 EN 1930

DOOR

JOHA. WESTERDIJK, MARIE LEDEBOER EN JOHA. WENT

Gedurende 1927 en 1928 werd aan eerste ondergeteekende verzocht een hernieuwd onderzoek naar de oorzaak van de iepenziekte en naar het voorkomen van ziekten van dezen boom in het algemeen te doen instellen.

Deze onderzoekingen werden in het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten" door Dr. CHRISTINE BUISMAN uitgevoerd. De gelden werden hiertoe verstrekt door het „Oranjebond van Orde"-fonds van de Nederlandsche Heidemaatschappij. Rapport over dit onderzoek werd vanwege de Nederlandsche Heide Maatschappij gepubliceerd.

Na afloop van dit onderzoek leek het zeer ongewenscht het hierbij te laten. O.m. was door Dr. Buisman een begin gemaakt met het beproeven van iepensoorten en van zaailingen uit verschillende streken van de in Nederland meest algemeen aangeplante soorten. Deze boomen waren nog aanwezig op het terrein van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten" te Baarn.

Niettegenstaande de beperkte fondsen dezer Stichting besloot het Bestuur gedurende 1929 het onderzoek gedurende de zomermaanden te doen voortzetten. Het werd opgedragen aan MARIE LEDEBOER, biol. doct^{a}.

Toen het Bestuur der Stichting geen gelden kon uittrekken voor verder onderzoek in 1930, wendde eerste ondergeteekende zich wederom tot de Nederlandsche Heide Maatschappij, die voor 1930 een som toestond en bovendien terrein te Vleuten beschikbaar stelde.

In 1930 werd het onderzoek verricht door JOHANNA WENT, biol. cand. Met goedvinden van het Bestuur der Stichting „Willie Commelin Scholten" en van de Nederlandsche Heide Maatschappij, wordt een kort overzicht hier gepubliceerd.

In beide jaren werd het onderzoek te *Baarn* verricht, terwijl ook een groot aantal proeven werden genomen in de stadskweekerij Den Haag, waar de Hr. DOORENBOS een groot aantal

soorten en exemplaren beschikbaar stelde. Ook een gedeelte van het materiaal door Dr. Buisman uit Amerika gezonden, werd hier uitgeplant. In 1930 werden buitendien een 1000-tal zaailing boomen te Breda onderzocht op de stadskweekerij.

In 1930 werd een deel van de proeven op den tuin der Nederlandsche Heide Maatschappij te Vleuten verricht.

Infectie-proeven.

In 1929 werd door de tweede ondergeteekende nog eens een vergelijking gemaakt tusschen verschillende infectie-methoden. Het meest voldeed weer de methode van het rondom infecteeren van takjes door middel van een injectie-spuitje met sporensuspensie. Het is hierbij essentieel, dat de tak aan verschillende kanten wordt geprikt, daar anders het succes niet verzekerd is.

Wanneer na vier weken geen ziekteverschijnselen werden geconstateerd, werden de betreffende boompjes in denzelfden zomer weer behandeld, soms driemaal.

Onderzocht werden *soorten*, zoowel als collecties *zaailingen*, omdat gebleken was, dat onder de laatste verschillende types aanwezig zijn. Er bestaat daarom redelijke kans dat de vatbaarheid van deze verschillende types uiteenloopt.

In het algemeen werkten wij met zaailingen, verkregen onder den naam van U. campestris. Wanneer wij de nomenclatuur van Rehder toepassen, vallen deze waarschijnlijk onder U. foliacea Gilibert. Wat habitus en bladvorm aangaat, vindt men er zeer uiteenloopende vormen onder. Over het geheel komt het type overeen met dat van de iepen met veel wortelopslag, die bij ons aan den duinrand voorkomen.

Waar in dit rapport van zaailingen zonder meer wordt gesproken, is steeds dit campestris-(foliacea) type bedoeld.

Soorten en varieteiten:

Geen ziekteverschijnselen traden op na infectie bij:

Ulmus pumila L.
- pumila L. pinnato-ramosa Henry
- japonica Sarg.
- Wilsoniana Schneid.
- racemosa Thomas
- procera Salisb. viminalis Rehd. gracilis Hort.

Bruin verkleuring met zeer weinig verwelking:

Ulmus parvifolia Jacq.
- glabra Hudson fastigiata Rehd.

Ziek geworden zijn:

Ulmus americana L.
– americana L. pendula Ait.
– serotina Sarg.
– alata Michx.
– laevis Pall.
– procera Salisb. argenteo-marginata minor Hort.
– – – viminalis Rehd.
– foliacea Gilib. Dampieri Rehd.
– – – Wheatleyi Rehd. = U. monumentalis Hort.
– foliacea Gilib. suberosa Schneid.
– – – – – pyramidalis Hort.
– – – – – pendula Hort.
– – – – – alata Hort.
– – – Rueppelii Schneid. (?)
– glabra Hudson marmorata Hort.
– – – cornuta Rehd.
– – – rubra Hort.
– – – purpurea Rehd.
– hollandica Miller
– – – major Rehd.
– – – vegeta Rehd.
– – – superba Rehd.

Zaailingen.

Het onderzoek der zaailingen wordt dikwijls bemoeilijkt door de aantastingen van Verticillium uit den grond, die bij 1- tot 3-jarige plantjes heftig kunnen zijn. In Baarn en Den Haag komt dit wel voor, tot nog toe niet te Vleuten op kleigrond.

a. Fransche zaailingen van „Ulmus campestris" betrokken uit Orleans gedurende 1928, '29 en '30.

In deze zaaisels komen de meeste resistente exemplaren voor.

b. Spaansche zaailingen.

De eerst-ondergeteekende had op een reis door Spanje in 1928 waargenomen, dat Graphium ulmi aldaar waarschijnlijk niet voorkomt, hoewel de iepen er uiterst algemeen aangeplant zijn. Het gezonde voorkomen was opvallend en de Ulmus campestris brengt daar massa's zaad voort, zoodat de zaailingen in de parken geplukt kunnen worden.

In het voorjaar van 1929 ontvingen wij een zending zaailingen uit Spanje door vriendelijke bemiddeling van Mevrouw van Eeghen te Madrid. In het algemeen bleken deze minder resistent dan de Barbier-zaailingen (uit Orleans), hoewel er ook exemplaren onvatbaar bleken.

Opvallend was het groote aantal spontane infecties in de twee-jarige planten. Dit werd bij de andere soorten zaailingen niet waargenomen.

c. Bulgaarsche zaailingen.
In 1929 was zaad door den Hr. G. KRUSEMAN SR. in Bulgarije verzameld in het wild. Te Baarn uitgezaaid gaf deze partij uitstekende plantjes, die echter zeer gevoelig bleken te zijn. Het type lijkt op de Spaansche zaailingen.

d. Duitsche zaailingen. Van U. campestris (foliacea GILIB.) en U. montana (glabra HUDSON).

e. Zaailingen van Amerikaansche Iepensoorten.
In het voorjaar 1930 werden zaailingen van U. americana L. en U. alata MICHX. door bemiddeling van Dr. BUISMAN uit het Arnold Arboretum ontvangen. Zoowel U. americana als U. alata bleken zeer gevoelig te zijn.

f. Boomen afkomstig van zaailingen (± 8-jarig) te Breda. (Oorspronkelijk uit Limburg betrokken.)
Een gedeelte hiervan bleek in 1930 ongevoelig voor de ziekte.

OVERZICHT DER INFECTIES OP ZAAILINGEN 1929 EN 1930.

	Plaats	Geïnfecteerd	Gezond gebleven
Fransche 1929, 2-jar.	Vleuten	185	152
	Baarn	172	63
Fransche 1930, 1-jar.	Vleuten	82	41
	Baarn	89	49
Fransche 1930, 2-jar.	Baarn	379	235
Spaansche 1929	Vleuten	131	71
,, ,,	Den Haag	45	19
,, ,,	Goes	85	2
,, ,,	Baarn	79	35
Bulgaarsche 1929	Vleuten	524	124
	Baarn	25	1
Hollandsche zaailingen	Breda	926	98
,, ,,	Den Haag	24	2
,, ,,	Goes	12	2
Zaailingen U. campestris uit Duitschland .	Baarn	2	1
Zaailingen U. montana uit Duitschland	Baarn	8	0
Zaailingen U. americana	Vleuten	30	1
	Baarn	20	7

Verschillende malen geïnfecteerd:

	Plaats	Geïnfecteerd	Gezond gebleven
Fransche 1929, 2-jar.	Baarn	172	63
hiervan werden geïnfecteerd		58	47
hiervan werden geïnfecteerd		46	45
Fransche 1930, 2-jar.	Baarn	192	94
hiervan werden geïnfecteerd		74	65
Fransche 1930, 1-jar.	Baarn	89	49
hiervan werden geïnfecteerd		12	12
Hollandsche	Breda	549	44
hiervan werden geïnfecteerd		34	13

Het resultaat van de kunstmatige infecties in 1930 is dus:

1 × geïnfecteerd 2818, gezond gebleven 903
2 × „ 178, „ „ 137
3 × „ 46, „ „ 45

In totaal zijn van de 2818 in 1930 kunstmatig geïnfecteerde zaailingen thans gezond gebleven 860.

Bijzondere waarnemingen.

Verschillende punten uit den levensloop van Graphium ulmi in de iep, behoeven nog nadere opheldering. Daarom werden, onder het infectiewerk door, geregeld waarnemingen gedaan. Zoo probeerde de tweede-ondergeteekende verschillende manieren van infectie. Infectie op *snoeiwonden* bleek wel korte verkleuring van vaten te geven; verwelking van daaronder gelegen takken trad niet op. Deze infectiewijze lijkt ons in de natuur niet voor te komen.

Het bespuiten van intacte takken met sporensuspensies geeft evenmin resultaat; wel echter als de takken van zeer kleine prikwondjes voorzien zijn; dan ontstaan soms verwelkingen, andere malen lange verkleuringen.

Het inbrengen van mycelium alleen is onmogelijk, daar bij de minste myceliumgroei reeds sporen aanwezig zijn.

Het is noodig de infectie van vaten aan meer kanten van een tak toe te passen; na infectie van een 5 of 6-tal groote vaten treedt nog geen verwe.king op.

Over het tijdstip van infectie kan opgemerkt worden, dat het resultaat na ± 20 Augustus meer twijfelachtig wordt; in den drogen warmen zomer van 1929 trad bij Sept.-infecties alleen vergeling, maar geen verdroging van bladeren meer op. Het meest effectief zijn de infecties in Juni en Juli, vooral op de dagen van hoogere temperatuur.

Wat het doorloopen van infecties in volgende jaren aangaat, zoo kan gezegd worden, dat slechts in een klein gedeelte dit doorloopen geconstateerd werd. Zoo werd slechts bij 7 van 33 Fransche zaailingen — geinfecteerd en ziek in 1928 — in 1929 verkleuring in het eenjarig hout en ziekte geconstateerd. De andere bleven in 1929 gezond. De schimmel was niet in het jonge hout doorgegroeid.

Enkele van onze oorspronkelijke proefboomen, die aan weinige takken waren geinfecteerd, zijn in latere jaren gezond gebleven; het nieuwe hout is niet geinfecteerd. Zoodra veel spontane infecties optreden, beginnen eerst taksystemen af te sterven.

ANDERE IEPENZIEKTEN

1. In 1929 deed zich op verschillende plaatsen (Friesland en N.-Holland) het verschijnsel van ,,kleine blaadjes'' voor. In 1928 was het hout van deze boomen geheel gezond; in 1929 liepen óf de takken niet uit, of zij ontwikkelden zeer kleine blaadjes.

Het hout bleek verdroogd; in het cambium deden zich bruine adertjes voor; organismen konden hieruit niet gekweekt worden. Mogelijk heeft dit verschijnsel iets te maken met den voorafgaanden kouden winter.

2. Eigenaardig was ook een geval van zwartkleuring van de jongste houtvaten, als strepen te vervolgen. Hieruit werd een *Pythium*soort geisoleerd, mogelijk identiek met de indertijd door Dr. Buisman geisoleerde P. intermedium.

3. Te Baarn stierf een laan van iepen binnen enkele dagen af, onder verschijnselen van zeer rasse verwelking van de geheele kroon. Bij rooiïng bleek Armillaria mellea de schuldige, omdat zij het wortelstelsel had doen wegrotten. Dit afsterven van 25-jarige boomen door honingzwam hadden wij tot dusver nog niet waargenomen.

4. Enkele boomen uit Utrecht afkomstig bleken een bruine verkleuring in het hout te hebben, waaruit Verticillium Dahliae werd geisoleerd. Het is dus mogelijk, dat deze zwam, tot dusver alleen op zaailingen waargenomen, ook oudere boomen aantast.

5. Vele iepenboompjes, die wij in 1929 betrokken na den strengen winter, hadden bruin verkleurd cambium in de wortels; dit was soms over groote strepen afgestorven. Toch hebben de meeste van deze boomen gezonde jonge wortels gemaakt en geen ziekte meer vertoond.

Phytopathologisch Laboratorium
„Willie Commelin Scholten''.

Baarn, 1931.

OVERZICHT VAN DE SOORTEN VAN IEPEN, IN VERBAND MET HET IEPENZIEKTEONDERZOEK

DOOR

CHRISTINE BUISMAN

Met het oog op de proeven over de vatbaarheid van de verschillende iepensoorten voor Graphium ulmi, die nu op grootere schaal zullen worden voortgezet, wordt hier een overzicht van deze soorten en haar nomenclatuur gegeven volgens het systeem, dat ALFRED REHDER heeft toegepast in zijn Manual of Cultivated Trees and Shrubs. Aangezien de verschillende benamingen, die thans op kweekerijen worden gebruikt, aanleiding geven tot allerlei verwarringen en het systeem van REHDER mijns inziens duidelijk en eenvoudig is, zou het zeer wenschelijk zijn, indien dit systeem ook bij de practici ingang vond.

Naar aanleiding van dit systeem zou ik eenige korte opmerkingen willen maken, ten eerste over de buiten-Europeesche, dan over de in Europa voorkomende iepensoorten, teneinde te wijzen op de mogelijkheden die deze soorten bieden als vervangers van onzen iep.

Het eerste, waarop daarbij gelet moet worden, is de vatbaarheid voor de iepenziekte.

De meest verbreide iep in de Vereenigde Staten is U. americana L. Als straat- en sierboom voldoet hij over 't algemeen zeer goed. Hij is hoog en breed uitgroeiende. Deze boom is weinig ingevoerd in Europa, maar in Engeland vindt men enkele goede exemplaren. Er werd echter een zeer groote gevoeligheid van deze soort voor de iepenziekte geconstateerd. Hoewel deze boom zeer goede eigenschappen heeft, moet invoering in ons land vanwege zijn groote vatbaarheid worden ontraden.

Ulmus fulva MICHAUX is minder algemeen. Deze soort komt voor in het Oosten en het Midden van de V. S. en Canada. Deze boom wordt lang niet zoo groot als U. americana, en speelt geen rol als straat- of sierboom. Te Baarn zullen nog proeven worden genomen met zaailingen, afkomstig uit in Amerika geoogst zaad.

Verder komt in N. Amerika nog U. racemosa THOMAS voor.

Deze soort schijnt in ons klimaat van vroege en late vorsten te lijden. U. racemosa is een hoog opgaande slanke boom met zeer dicht hout en langzamen groei, die vrijwel niet wordt aangeplant. Over de vatbaarheid ten opzichte van de iepenziekte kan thans nog geen oordeel worden uitgesproken.

De drie andere Amerikaansche iepensoorten, U. malata Michaux, U. crassifolia Nuttall en U. serotina Sargent worden in de *Zuidelijke* Vereenigde Staten voor straatbeplanting gebruikt. Deze schijnen voor ons klimaat echter ongeschikt te zijn. U. alata en U. serotina bleken vatbaar voor de iepenziekte; met U. crassifolia werden nog geen proeven genomen.

Is er dus zeer weinig kans, dat één van de Amerikaansche soorten op den duur de plaats zou kunnen innemen van onze gewone straatiepen, anders is dit met de Aziatische soorten.

In de eerste plaats komt in aanmerking U. pumila L. Al heeft deze soort eenigermate van late vorsten te lijden, zijn groeikracht wordt er niet door belemmerd. Het is een krachtige en snelle groeier, maar het hout is eenigszins bros. De bladeren zijn klein en de geheele boom maakt een zeer sierlijken indruk.

In de Vereen. Staten wordt voor deze soort op het oogenblik veel reclame gemaakt en in vele kweekerijen daar, is U. pumila verkrijgbaar. Voor heggen en windkeeringen schijnt hij bijzonder geschikt te zijn. Vooral de var. pinnato-ramosa Henry met steilen groei, is het zeker waard, dat er aandacht aan wordt besteed.

U. pumila en de var. pinnato-ramosa hebben zich tot nu toe onvatbaar getoond voor de iepenziekte. Het spreekt van zelf, dat men zeer voorzichtig moet zijn bij het oordeel over de absolute onvatbaarheid van een soort. Om dit oordeel te durven uitspreken zijn er nu nog te weinig proeven genomen, maar aangezien in geen enkel geval bij U. pumila of zijn varieteit pinnato-ramosa door kunstmatige infectie uitwendige ziekteverschijnselen werden te weeg gebracht, is deze soort op zijn minst weinig vatbaar. Uitgebreide proefnemingen zullen moeten uitmaken of U. pumila in Nederland geschikt blijkt voor straatboom.

Over de vatbaarheid van de andere Aziatische soorten weten we nog zoo goed als niets. Voor proeven op groote schaal komen ze alle in aanmerking, behalve misschien U. laciniata Mayr en U. macrocarpa Hance, die slechts tot kleine boomen opgroeien.

Vooral U. japonica Sarg., die in Japan voor straatbeplanting wordt gebruikt, en die na enkele voorloopige infectieproeven geen ziekte-verschijnselen vertoonde, is dit zeker waard. Over het algemeen mogen we aannemen, dat de O. Aziatische iepensoorten ons klimaat kunnen verdragen. U. japonica groeit in Kew Gardens en ook bevinden zich zeer goede exemplaren in het Arnold

Arboretum bij Boston, Mass. Van U. parvifolia JACQUIN bevinden zich goede exemplaren in Engeland, Frankrijk en Italië, terwijl, naar ik verneem, deze soort in één exemplaar in het Vondelpark te Amsterdam voorkomt.

Van alle Aziatische soorten hebben wij thans materiaal in handen en over eenige jaren hopen wij een overzicht te hebben over hun vatbaarheid voor de iepenziekte.

Ofschoon het dus misschien mogelijk is, dat één of meer van de Aziatische soorten onvatbaar zijn voor de iepenziekte, zou het toch te verkiezen zijn, indien een iep gevonden kon worden, die volkomen aan het Europeesche klimaat is aangepast en die zooveel mogelijk gelijkt op onze gewone iep met zijn vele goede eigenschappen. Het blijkt echter, dat geen van de Europeesche iepensoorten als soort geheel onvatbaar is voor Graphium ulmi. Evenwel is door de kunstmatige infectie-proeven bewezen, dat de verschillende individuen van een soort een verschillende vatbaarheid hebben. Daarbij moet natuurlijk een scherp onderscheid worden gemaakt tusschen de soorten die door zaad en de soorten die vegetatief worden vermenigvuldigd.

Terwijl men bij de iepen, die door zaad worden voortgeplant, verschillende types kan onderscheiden, zijn de vegetatief vermenigvuldigde iepen, zooals vanzelf spreekt, uiterst eenvormig, omdat zij alle van één of hoogstens zeer weinig exemplaren afstammen. Ook wat hun vatbaarheid betreft, kan men in 't algemeen geen verschillen verwachten. Onze gewone Hollandsche iep, die een kruising tusschen U. glabra HUDSON en U. foliacea GILIBERT schijnt te zijn, wordt slechts door afleggen vermenigvuldigd. Deze afleggers zullen, voor zoover zij oorspronkelijk van één plant afkomstig zijn, onderling geen verschillen vertoonen in de vatbaarheid voor Graphium ulmi. Door uitwendige omstandigheden kan de ziekte zich natuurlijk in de eene afhegger spoediger of erger voordoen, dan in de andere, maar de constitutie van dergelijke afleggers en bijgevolg hun vatbaarheid is toch gelijk.

Men kan natuurlijk aanvoeren, dat onder afleggers „knopmutaties" kunnen voorkomen, ook bijv. wat betreft de vatbaarheid voor een ziekte. Het optreden van knopmutaties is echter zeer zeldzaam en men zou tienduizenden afleggers moeten onderzoeken om eenige kans van slagen te hebben. Daarom houden wij ons bij het vatbaarheidsonderzoek dan ook voornamelijk bezig met de soorten, die door *zaad* worden vermenigvuldigd. De tuinbouw-varieteiten, die men eveneens vegetatief vermenigvuldigt, worden niet vergeten, maar het is niet noodig daarvan honderden exemplaren te onderzoeken om een indruk te krijgen van

hun vatbaarheid.

U. glabra HUDSON (= U. montana STOKES) komt zeer veel in Europa voor. Op zaailingen van deze soort worden b.v. in Engeland en Denemarken andere iepen geënt. Vooral de var. fastigiata REHD. is bekend als de kruliep uit onze parken. Deze kruliep heeft een groote resistentie tegen de iepenziekte.

U. foliacea GILIB. is eveneens zeer verbreid. Zaailingen van deze soort staan op de kweekerijen veelal bekend als U. campestris. De monumentaal-iep uit onze steden is een varieteit van U. foliacea, nl. U. foliacea var. Wheatleyi REHDER. Dat niet alle varieteiten van U. foliacea even vatbaar zijn voor de iepenziekte als deze monumentaal-iep, bewijst U. foliacea Dampieri REHDER, die veel resistenter is.

Onder U. hollandica MILLER worden de iepen gerangschikt, die van glabra × foliacea afstammen. Deze soort wordt vegetatief voortgekweekt. Onze gewone dijkiep is dan U. hollandica belgica REHDER. U. hollandica vegeta REHDER schijnt veel minder door Graphium ulmi te worden aangetast dan U. hollandica belgica. WOLLENWEBER, die op de Biologische Reichsanstalt te Berlin-Dahlem werkte over de vatbaarheid van verschillende iepensoorten, beveelt U. hollandica vegeta zelfs aan ter vervanging van U. holl. belgica als straat- en sierboom. In Engeland wordt U. holl. vegeta reeds tamelijk veel langs wegen aangeplant.

U. procera SALISBURY is een van de gewoonste iepen in Engeland. Behalve op enkele plaatsen in Spanje komt deze iep op het vasteland niet voor. U. procera wordt eveneens vegetatief vermenigvuldigd, nl. door middel van wortelopslag. Het zaad kiemt slechts bij zeer hooge uitzondering. Wat op de Engelsche kweekerijen beschouwd wordt als zaailingen van „English elm" (U. procera, in Engeland veelal U. campestris genoemd) zijn uit Frankrijk afkomstige zaailingen van U. foliacea (op de Fransche kweekerijen U. campestris genoemd).

U. minor MILLER is voornamelijk uit Engeland bekend. Deze soort wordt slechts zelden aangeplant.

U. laevis PALLAS komt hier en daar in Midden- en Oost-Europa voor. Men kan een enkel aangeplant exemplaar aantreffen, maar voor weg- of straatbeplanting wordt deze boom niet gebruikt.

Uit de proeven, die tot nu toe zijn genomen over de vatbaarheid van verschillende iepensoorten voor de iepenziekte, is gebleken, dat er werkelijk een groote kans bestaat soorten of individuen te vinden, die immuun zijn tegen deze ziekte. Men zal dan door enten die onvatbare iepen moeten vermenigvuldigen. Hiervoor zijn echter onderstammen noodig. Waar op het oogen-

blik vele kweekers hun iepen opruimen, omdat deze toch niet meer worden aangeplant, lijkt het niet onnoodig er hier op te wijzen, dat het onverstandig zou zijn dit opruimen op al te groote schaal te doen geschieden. Daardoor zou immers de moeilijkheid ontstaan, dat er op een gegeven oogenblik geen onderstammen aanwezig zijn, waardoor de verspreiding van een immune iep in hooge mate zou worden vertraagd.

LIJST

VAN SOORTEN EN ENKELE IN ONS LAND ZEER BEKENDE VARIETEITEN VAN HET GESLACHT ULMUS VOLGENS DE NOMENCLATUUR VAN ALFRED REHDER.

In Europa voorkomende Iepensoorten.

Ulmus	glabra	HUDSON = U. scabra MILLER = U. montana STOKES. Wych or Scotch elm, Bergulme.
–	–	var. fastigiata REHDER = U. plumosa pyramidalis Hort.; kruliep.
–	foliacea	GILIBERT = U. nitens MÖNCH = U. glabra MILLER. Smooth-leaved elm, Feldulme.
–	–	var. Wheatleyi REHDER = U. campestris monumentalis HORT.
–	hollandica	MILLER waarschijnlijk = Ulmus foliacea GILIBERT × glabra HUDSON.
–	–	var. major REHDER = U. major SMITH, Dutch elm.
–	–	var. vegeta REHDER = Huntingdon elm.
–	–	var. belgica REHDER = U. campestris latifolia GILLEKENS = U. latifolia POEDERLÉ = onze gewone iep, Belgian Elm.
–	procera	SALISBURY = U. campestris L. (proparte) = U. surculosa, var. latifolia STOKES = U. glabra MILLER, b. pubescens SCHNEIDER. English elm
–	minor	MILLER = U. sativa Moss. Goodyer's elm.
–	laevis	PALLAS = U. effusa WILLDENOW = U. pedunculata FOUGEROUX, European white elm, Flatterulme.

a. *Amerikaansche Iepensoorten.*

Ulmus americana L. American white elm.
- fulva Michaux. Slippery elm.
- racemosa Thomas. Rock elm, Cork elm.
- alata Michaux. Winged elm.
- crassifolia Nuttall. Cedar Elm.
- serotina Sargent. Red Elm.

b. *Aziatische Iepensoorten.*

Ulmus pumila L. = U. campestris parvifolia Loudon.
- parvifolia Jacquin.
- japonica Sargent.
- laciniata Mayr.
- Bergmanniana Schneider.
- Davidiana Planch.
- Wilsoniana Schneider.
- macrocarpa Hance.
- elliptica Koch.
- Wallichiana Planch.

Fig. 1. *Ulmus fulva* MICHAUX, Arnold Arboretum, Boston, Mass.

Fig. 2. *Ulmus laciniata* MAYR, Arnold Arboretum, Boston, Mass.

Fig. 3. *Ulmus parvifolia* JACQUIN, Arnold Arboretum, Boston, Mass.

Fig. 4. *Ulmus japonica* SARGENT, Arnold Arboretum, Boston, Mass.

Fig. 5. *Ulmus racemosa* THOMAS., Arnold Arboretum, Boston, Mass.

Fig. 6. *Ulmus americana* L., Boston, Mass.

Arnold Arboretum,
Boston, Mass.

pumila L. *pinnato-ramosa* HENRY.
Arnold Arboretum,
Boston, Mass.